

## Arrangement for operating and maintaining a telecommunications system

Patentinumero:  US4782506  
Julkaisupäivä: 1988-11-01  
Keksijä(t): SEVCIK MAXIMILIAN (CH)  
Hakija(t): SIEMENS AG ALBIS (CH)  
Pyydetty patentti:  EP0207255, B1  
Hakemusnumero: US19860878944 19860626  
Prioriteettinumero(t): CH19850002903 19850705  
IPC-luokitus  
EC-luokitus G06F9/44W, H04M3/24E  
Vastineet: CA1249382, DE3676889D, JP1955988C, JP6085544B,  JP62013145

### Tiivistelmä

An operation support system architecture for a telecommunication system contains a control arrangement (BWS) inserted between the system (S) to be operated and an operator station (DSS). The control arrangement comprises, besides a processor and an input/output unit (EAB), a memory (RSP) which contains the operating and maintenance knowledge of the system (S), namely in the form of the CCITT Specification Language SDL/PR. Further the control arrangement (BWS) comprises a correlation memory (ZSP) in which are stored the definition for the formation of MML commands to the system (S) and the formal description of the reactions expected by the system (S). On the basis of the data in the two memories (RSP, ZSP), a translator (I), also present in the control arrangement (BWS), can send the correct and properly structured commands directly to the system (S) or respectively evaluate the reactions of the system (S). The arrangement makes possible a paperless operation and maintenance, which is largely independent of the type of system (S) connected and can easily be adapted to changing conditions.

Tiedot otettu esp@cenetin testitietokannasta - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

② Anmeldenummer: 86106242.0

⑤ Int. Cl. 1: H04M 3/22 , H04Q 3/545

③ Anmeldetag: 07.05.86

④ Priorität: 05.07.85 CH 2903/85

⑤ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
07.01.87 Patentblatt 87/02

⑥ Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI NL SE

⑦ Anmelder: SIEMENS-ALBIS  
AKTIENGESELLSCHAFT  
EGA1/Verträge und Patente Postfach  
CH-8047 Zürich(CH)  
Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Postfach 22 02 61  
D-8000 München 22(DE)

⑧ Erfinder: Sevcik, Maximilian  
Grundfeld  
CH-8932 Mettmenstetten(CH)

⑨ Anordnung zum Bedienen und Warten einer Fernmelde- insbesondere  
Fernsprechvermittlungsanlage.

⑩ Die Anordnung enthält eine zwischen der zu bedienenden Anlage (S) und dem Bedienungsplatz - (DSS) eingefügte Steueranordnung (BWS). Diese weist nebst einem Prozessor und einer Ein-/Ausabeeinheit (EAB) einen Speicher (RSP) auf, der das gesamte "Bedien- und Wartungswissen" der Anlage (S) enthält, und zwar in Form der CCITT-Spezifikationssprache SDL/PR. Ferner weist die Steueranordnung (BWS) einen Zuordnungsspeicher (ZSP) auf, in welchem die Definition für die Bildung von MML-Befehlen an die Anlage (S) und die formale Beschreibung der von der Anlage (S) erwarteten Reaktionen festgehalten sind. Aufgrund der Angaben in den beiden genannten Speichern (RSP, ZSP) kann ein ebenfalls in der Steueranordnung (BWS) vorhandener Uebersetzer (I) direkt die richtigen und korrekt strukturierten Befehle an die Anlage (S) schicken bzw. die Reaktionen der Anlage (S) auswerten. Die Anordnung ermöglicht eine "papierlose" Bedienung und Wartung, die weitgehend unabhängig von der Art der angeschlossenen Anlage - (S) ist und leicht den jeweiligen Verhältnissen angepasst werden kann.

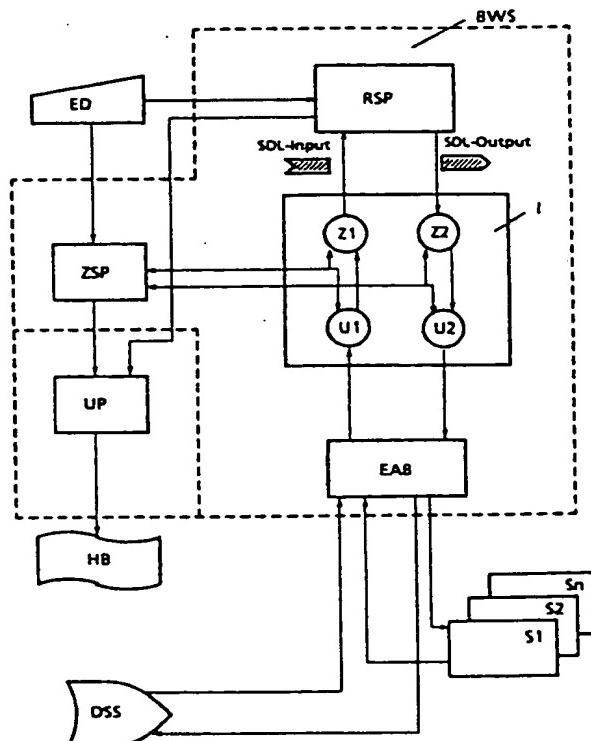


FIG. 2

EP 0 207 255 A1

## Anordnung zum Bedienen und Warten einer Fernmelde-insbesondere Fernsprechvermittlungsanlage

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Die Bedienungs-und Verwaltungsaufgaben in Fernmeldenetzten beinhalten im wesentlichen das Neueinrichten, Andern und Erweitern von Systemdaten, wie z.B. der Vermittlungsstellen-, Netz-, Bündel-und Teilnehmeranschlussdaten. Dabei ist es wichtig, dass diese Daten jederzeit während des Betriebs einer Anlage eingerichtet, modifiziert oder gelöscht werden können. Die Wartung hingegen hat zum Ziel, durch gezielte Prüfungen die Funktionsfähigkeit einer Anlage aufrechtzuerhalten sowie die Betriebsgüte der vermittelungstechnischen Abläufe sicherzustellen. Das Bedien-und Wartungspersonal muss daher die Möglichkeit haben, über einen Bedienplatz als Mensch-Maschine-Schnittstelle mit den betreffenden Einrichtungen der Fernmeldeanlage kommunizieren zu können, wobei für den Dialog mit den Bedien-und Wartungsprogrammen in der Regel in einer anwendungsorientierten Kommandosprache (z.B. CCITT-MML = CCITT-Man Machine Language) erstellte Bedienprozeduren vorgegeben sind. Die Bedienung und Wartung kann dabei für Vermittlungsanlagen einzeln oder aber zentralisiert für mehrere Vermittlungsanlagen erfolgen.

Bisherige Einrichtungen für die Bedienung und Wartung von Fernmeldeanlagen erfordern eine umfangreiche Dokumentation, die sich in einer Vielzahl von Handbüchern niederschlägt. Deren Inhalt besteht in der Regel aus Beschreibungen der erlaubten Kommandos an die Anlage, der erlaubten Reaktionen von der Anlage sowie der Bedienprozeduren. Letztere legen fest, wie die einzelnen Bedien-und Wartungsaufgaben, bestehend aus Folgen oder Kombinationen von Kommandos, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Reaktionen abgewickelt werden müssen. Die Pflege, d.h. die ständige Aktualisierung der Dokumentation kann sehr aufwendig werden, da bei jeder Änderung in einer zu bedienenden und zu wartenden Anlage eine manuelle Anpassung der Dokumentation notwendig wird, wobei die Gefahr des Einbringens von Fehlern recht gross ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lösung zur Bedienung und Wartung von Fernmeldeanlagen anzugeben, die generell, d.h. möglichst unabhängig von der Art der Anlage, einsetzbar ist und die eine einfache Anpassung an geänderte Verhältnisse erlaubt. Dies gelingt mit einer Anordnung, wie sie im Anspruch 1 gekennzeichnet ist. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in weiteren Ansprüchen aufgeführt.

Die Erfindung geht von der an sich bekannten Spezifikationssprache SDL/PR aus und benutzt diese, um das "Bedien-und Wartungswissen" einer Fernmeldeanlage, das normalerweise in umfangreichen Handbüchern enthalten ist, zu repräsentieren. Die Spezifikationssprache SDL (Specification and Description Language) wurde vor einigen Jahren vom CCITT eingeführt. Diese speziell auf nachrichtentechnische Belange ausgerichtete Sprache geht von der Modellvorstellung einer Anzahl von parallel ablaufenden Prozessen aus, die durch Signale untereinander und mit der Umwelt kommunizieren. Das Verhalten eines Prozesses wird durch seine Zustände bestimmt. Ein eintreffendes Signal kann einen Übergang vom bestehenden zu einem neuen Zustand auslösen, wobei gegebenenfalls Signale ausgesendet werden. Der Grundgedanke ist im wesentlichen der eines endlichen Automaten, der verschiedene Zustände durchlaufen kann. Ein SDL-Prozess ist ein Objekt, das sich entweder in einem Wartezustand (state) oder in einem Übergang (transition) befindet. Im Wartezustand wird auf ein Eingangssignal gewartet. Im Übergang läuft als Folge eines Eingangssignals eine Reihe von Tätigkeiten ab, um von einem Zustand in einen anderen zu gelangen. Für weitere Einzelheiten hierzu wird auf "IEEE Transaction on Communications" Vol. COM-30, Nr. 6, June 1982, Seiten 1310 bis 1317 verwiesen. Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine prinzipielle Darstellung der erfindungsgemässen Anordnung

Fig. 2 Einzelheiten dieser Anordnung

Fig. 3 die Darstellung einer einfachen Bedienprozedur

Fig. 1 zeigt einen Bedienungsplatz DSS, beispielsweise ausgestattet mit einem Datensichtgerät, von dem aus in bezuglich der Abläufe für Bedienung und Wartung verschiedenartige Fernmeldeanlagen S1,S2...Sn zwecks Bedienung und Wartung eingegriffen werden kann. Zwischen dem Bedienungsplatz DSS und den Anlagen S ist erfindungsgemäss eine Steueranordnung BWS eingefügt. Vom Bedienungsplatz DSS aus ist es möglich, durch Eingabe entsprechender Befehle die gewünschten Bedien-und Wartungsprozeduren in einer der angeschlossenen Anlagen S einzuleiten und ihren Ablauf zu steuern. Dadurch in der Anlage S hervorgerufene Reaktionen gelangen zur Steueranordnung BWS und erforderlichenfalls als Aufforderungen zum Bedienungsplatz DSS. Sowohl für die von der Bedienperson zur Steueranordnung BWS geschickten Befehle als auch für die von der Steueranordnung BWS zum Bedienungsplatz DSS

gelangenden Bedienauflorderungen wird vorzugsweise die von CCITT normierte Sprache MML (Machine Language) verwendet. Ebenso wird sowohl für die von der Steueranordnung BWS zur Anlage S übertragenen Befehle als auch für die umgekehrt von der Anlage S zur Steueranordnung BWS gelangenden Anlagereaktionen CCITT-MML vorzugsweise benutzt.

Fig. 2 zeigt Einzelheiten zum Konzept der zwischen dem Bedienungsplatz DSS und einer oder mehreren Vermittlungsanlagen S1...Sn eingefügten Steueranordnung BWS. Die Steueranordnung BWS weist einen nicht gezeichneten Prozessor auf, der die Steuerung aller im folgenden beschriebenen Abläufe übernimmt. Neben dem Prozessor enthält die Steueranordnung BWS eine Ein-/Ausgabe-Einheit EAB, welche die Schnittstelle einerseits zum Bedienungsplatz DSS und andererseits zur Anlage S bildet. Diese Schnittstelle übernimmt in Zusammenarbeit mit dem Prozessor auch die Steuerung der Funktion an der Bedienoberfläche. Weiter enthält die Steueranordnung BWS einen Uebersetzer I sowie einen Speicher RSP, in welchem das für die Bedienung und Wartung einer oder mehrerer angeschlossener Anlagen S notwendige "Wissen" in Form der eingangs erwähnten SDL-Spezifikationssprache festgehalten ist, und zwar in der sogenannten prozeduralen Version SDL/PR. Sämtliche Bedien- und Wartungsprozeduren, d.h. Sequenzen von CCITT MML-Befehlen und -Reaktionen, sind nach den Regeln von CCITT-SDL/PR in Prozesse mit 'states' und 'transitions' repräsentiert und im Speicher RSP abgelegt. Dabei werden alle Befehle bzw. Reaktionen innerhalb dieser Prozeduren als SDL-Signale betrachtet. Der Speicher RSP beinhaltet also den Ablauf aller im Rahmen der Bedienung und Wartung aufrufbaren Prozeduren, die der Bedienperson die gewünschten Eingriffe in die angeschlossene Vermittlungsanlage S ermöglichen, und zwar ohne ein Bedien- oder Wartungshandbuch benützen zu müssen, in denen die einzelnen Bedienungsschritte vorgegeben sind. Somit ist eine "papierlose" Bedienung und Wartung der angeschlossenen Anlage S möglich. Die Steueranordnung BWS hat Zugriff zu einem Zuordnungsspeicher ZSP, auf dessen Funktion nachstehend noch eingegangen wird. Dieser Zuordnungsspeicher ZSP ist in der Steueranordnung BWS enthalten.

Die grundsätzlichen Abläufe bei der Bedienung und Wartung mit dieser Anordnung werden nun erläutert. Als Signale im Sinne der CCITT-Beschreibungssprache SDL/PR gelten einerseits die innerhalb einer Prozedur an die angeschlossene Anlage S oder an den Bedienungsplatz DSS (Bedieneraufforderungen) abgegebenen Befehle sowie andererseits die von der Anlage S und die

vom Bedienungsplatz DSS (Bedienerantworten) abgegebenen Reaktionen. Erstere werden im folgenden auch als SDL-Ausgangssignale, letztere als SDL-Eingangssignale bezeichnet.

- 5 Wenn der Prozessor der Steueranordnung  
BWS als Folge einer Eingabe am Bedienungsplatz  
DSS oder bedingt durch einen automatisch erfol-  
genden Ablaufschritt -beispielsweise ausgelöst  
durch den Ablauf eines Zeitgliedes -aus dem Spei-  
cher RSP die Anweisung erhält, die Abgabe eines  
10 SDL-Ausgangssignals, d.h. eines bestimmten Be-  
fehls, an die Anlage S zu veranlassen, wird dieser  
Befehl aufgrund von Angaben im Zuordnungsspei-  
cher ZSP von Uebersetzer I in einer Bearbeitungs-  
15 phase Z2 in eine formale Darstellung umgesetzt,  
die sämtliche Informationen enthält, welche zur  
Ausführung des entsprechenden MML-Befehls in  
der betreffenden Anlage S notwendig sind. Im Zu-  
ordnungsspeicher ZSP sind alle möglichen SDL-  
20 Ausgangssignale definiert, d.h. für jedes SDL-Aus-  
gangssignal ist in einer formalen Darstellung die  
Struktur des entsprechenden MML-Befehls mit den  
Parametern und Wertebereichen festgelegt, die zur  
Durchführung der diesem SDL-Ausgangssignal ent-  
25 sprechenden Abläufe in der Anlage S erforderlich  
sind.

Die Struktur eines MML-Befehls kann in Anlehnung an die CCITT-MML-Regeln beispielsweise wie folgt aussehen:

- Der Befehlskopf besteht aus der Tätigkeit 'EINRICHTEN' und dem Objekt "LEITUNG". Die Werte '10' und 'MFC' sind die Werte der beiden im vorliegendem Fall relevanten Parameter 'Leitungsnummer' LTGNR und 'Signalisierart' SIGART, welche diese innerhalb vorgegebener Wertebereiche einnehmen können. Normalerweise sind die Wertebereiche verschieden für unterschiedliche Befehle und Parameter. Die Struktur der MML-Befehle sowie ihrer Parameter und Wertebereiche ist abhängig von der Art der jeweils angeschlossenen Fernmeldeanlage.

50       Ferner enthält der Zuordnungsspeicher ZSP auch die Definitionen, die notwendig sind, um um-gekehrt sämtliche von der angeschlossenen Anlage S oder vom Bedienungsplatz DSS abgegebenen Reaktionen in das entsprechende SDL-Eingangssi-nal umsetzen zu können. Zusammen mit dem Inhalt des Speichers RSP bildet somit die formale Beschreibung aller Befehle und Reaktionen im Zu-ordnungsspeicher ZSP das gesamte zur Durchführun-  
55 g der Bedien- und Wartungsprozeduren in der angeschlossenen Anlage S notwendige "Wissen". Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass die Inhalte des Speichers RSP und des Zuord-

nungsspeichers ZSP unabhängig voneinander an die jeweiligen Erfordernisse angepasst werden können. Anlagenindividuelle Bedien- und Wartungsprozeduren können durch entsprechende Anpassungen der im Speicher RSP enthaltenen Informationen berücksichtigt werden, während anlagenindividuelle Strukturen von in die Anlage S einzubenden MML-Bedien- und Wartungskommandos oder von aus der Anlage S stammenden Reaktionen durch entsprechende Definitionen im Zuordnungsspeicher ZSP angepasst werden können. Alle diese Änderungen und Anpassungen können über einen Editor ED vorgenommen werden. Dieses Vorgehen ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise eine weitgehend systemunabhängige, d.h. eine auf bezüglich Bedienung und Wartung völlig verschiedenartige Vermittlungsanlagen generell anwendbare Bedienung und Wartung, beispielsweise für alle nach den Regeln von CCITT-MML arbeitende Anlagen.

Sobald nun der gemäss obiger Annahme an die Anlage S abzugebende Befehl aufgrund der Angaben im Zuordnungsspeicher ZSP spezifiziert ist, wird er vom Uebersetzer 1 in einer Bearbeitungsphase U2 aufbereitet, falls erforderlich mit den fehlenden Parametern ergänzt, geprüft und dann in MML-Form umgesetzt und der Anlage S zugeführt, wo demzufolge die entsprechenden Vorgänge ausgelöst werden. In gleicher Weise wird auch ein z.B. als Folge einer Reaktion der Anlage S eine Aufforderung an den Bedienungsplatz DSS beinhaltendes SDL-Ausgangssignal behandelt und schliesslich zum Bedienungsplatz DSS übertragen, wo es in einer für den Bediener verständlichen Darstellung (Schriftzeichen, Grafik u.a.) sichtbar gemacht wird.

Eine weitere Anweisung im Speicher RSP kann darin bestehen, ein SDL-Eingangssignal, d.h. beispielsweise eine als Folge des zuvor übermittelten MML-Befehls erforderliche Reaktion von der Anlage S abzuwarten. Wenn diese Reaktion in MML-Form von der Anlage S eintrifft, wird sie vom Uebersetzer 1 in einer Bearbeitungsphase U1 in die formale Darstellung umgesetzt, aus der ihr anschliessend aufgrund der Definitionen im Zuordnungsspeicher ZSP in einer weiteren Bearbeitungsphase Z1 ein SDL-Eingangssignal mit allen Daten, die die Reaktion enthält, zugeordnet werden kann. Der Prozessor kann dann aufgrund dieses SDL-Eingangssignals feststellen, um was für eine Reaktion es sich handelt und dementsprechend mit der weiteren Abarbeitung der Anweisungen im Speicher RSP fortfahren. In gleicher Weise werden auch Reaktionen des Bedieners behandelt.

Die Aufgaben des Uebersetzers 1 lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

5 Eine von der Anlage S oder vom Bedienungsplatz DSS stammende Reaktion in MML wird in einer ersten Bearbeitungsphase U1 in die formale Darstellung umgesetzt und der Reaktion mit Hilfe der Definitionen im Zuordnungsspeicher ZSP in der anschliessenden Bearbeitungsphase Z1 das entsprechende SDL-Eingangssignal zugeordnet. Einem an die Anlage S oder an die Bedienungsstation DSS abzugebenden Befehl wird in einer Bearbeitungsphase Z2 ebenfalls mit Hilfe der Definitionen im Zuordnungsspeicher ZSP die entsprechende formale Darstellung zugeordnet, welche dann in der anschliessenden Bearbeitungsphase U2 in MML umgesetzt, evtl. ergänzt, geprüft und der Anlage S bzw. dem Bedienungsplatz DSS zugeführt wird. Selbstverständlich ist für die Kommunikation zwischen dem Bediener und der Anlage S auch eine andere Sprache als MML denkbar; in diesem Fall sind lediglich die entsprechenden Bearbeitungsphasen U1, U2, in denen die Umsetzung stattfindet, den jeweiligen Gegebenheiten anzupassen. Die formalen Definitionen der Befehle im Zuordnungsspeicher ZSP legen die Regeln für die Bildung von MML-Befehlen an die angeschlossenen Anlagen S fest; z.B. die Parameter eines Befehls und deren Anordnung innerhalb des Befehls. Analog dazu ist im Zuordnungsspeicher ZSP auch die Struktur der von der Anlage S erwarteten Reaktionen formal beschrieben. Weitere Komponenten des SDL-Modells, wie Tasks, Decisions u.a. übernehmen die ihnen von CCITT zugeschriebene Aufgabe der Steuerung des Ablaufs von Bedien- und Wartungsprozeduren.

35 Ein Beispiel soll die vorstehenden Ausführungen verdeutlichen. Dem Beispiel liegt eine vereinfachte Bedienungsprozedur mit der Bezeichnung "Leitung einrichten" zugrunde, deren Ablauf in Fig. 3 dargestellt ist und die im Klartext wie folgt umschrieben werden kann:

40 Für die zu bedienende Anlage ist eine Bedienungsprozedur "Leitung einrichten" einzuleiten. Der erste Befehl BEF1 "Leitung vorhanden?" dieser Prozedure dient der Prüfung, ob eine gleiche Leitung schon vorhanden ist oder nicht. Nach Eingabe des Befehls muss also auf eine entsprechende Antwort gewartet werden. Dies geschieht im Wartezustand STATE 01. Ist der Parameter STATUS der eintreffenden Antwort ANTW1 positiv, d.h. die gewünschte Leitung ist schon eingerichtet, wird auf einen Fehler erkannt und der Bediener mit einem entsprechenden Hinweis FEHL am Bedienungsplatz darauf aufmerksam gemacht. Ist der Parameter STATUS der Antwort ANTW1 hingegen negativ, folgt der Befehl BEF2 "Leitung einrichten", der das eigentliche Einrichten der gewünschten

Leitung beinhaltet. Sobald die Leitung eingerichtet ist, erfolgt die Antwort ANTW2 und mit entsprechender Rückmeldung zum Bedienplatz wird die Prozedur beendet.

5

Die Darstellung der vereinfachten Bedienprozedur "Leitung einrichten" im Speicher RSP kann gemäss SDL/PR-Darstellung wie folgt aussehen: - (Die zwischen \* gesetzten Anmerkungen gehören nicht zur gespeicherten Prozedur, sie dienen lediglich zur Erläuterung.)

<u>Process</u> LTGEINRICHTEN;	*Einrichten einer Leitung *
<u>Signalset</u> ANTW1, . . . .;	
<u>Start:</u>	
<u>Output</u> BEF1 (LTGNR:=Leitungsnummer);	* Test, ob Leitung mit der bestimmten Leitungsnummer schon existiert; d.h. die Leitungsdaten müssen mit einem Befehl BEF1 in der angeschlossenen Anlage abgefragt werden *
<u>State</u> State01;	*Antwort der Anlage abwarten*
<u>Input</u> ANTW1 (STATUS:);	*Wert des Parameters STATUS (JA,NEIN) ermitteln*
<u>Decision</u> (STATUS);	
(JA): <u>Output</u> FEHL ( . . . . ); <u>Stop:</u>	* Leitung existiert schon, d.h. Fehler-Signal an Bedienungsplatz *
(NEIN): <u>Output</u> BEF2 (LTGNR:=Leitungsnummer, LTGART:=Art, SIGART:=Signalisierverfahren, etc.);	* Leitung noch nicht vorhanden, sie kann mit einem Befehl BEF2 an die angeschlossene Anlage eingerichtet werden *
<u>State</u> State 02;	*Antwort der Anlage abwarten, Daten der Antwort bearbeiten etc. *
<u>Input</u> ANTW2, . . . . .	
<u>End decision:</u>	
<u>End process:</u>	* Leitung eingerichtet *

Die formale Darstellung eines Teils der für die Bedienprozedur "Leitung einrichten" notwendigen Definitionen im Zuordnungsspeicher ZSP sieht wie folgt aus:

55

def wb1(Leitungsnummer;1...255)  
def wb2(Signalisierungsverfahren;MFC,IW etc.)  
def wb3(Zustand; JA, NEIN)  
def wb4(Art; KOMMEND, GEHEND)

\*Definition der Wertebereiche\*

def BEF1(seq LTGNR(Leitungsnummer))

\*Definition des Befehls zur Abfrage, ob Leitung mit bestimmter Nummer schon vorhanden ist. Der Befehl besteht aus einem einzigen Parameter LTGNR\*

def BEF2 (seq LTGNR (Leitungsnummer),  
LTGART (Art),SIGART  
(Signalisierungsverfahren));

\*Definition für den Befehl zum Einrichten einer Leitung. Der Befehl besteht aus einer Sequenz der Parameter LTGNR, LTGART, SIGART mit den jeweiligen Wertebereichen für Leitungsnummer, Leitungsart und Signalisierart\*

def ANTW1 (seq STATUS (Zustand));

\*Definition der Antwort auf den Befehl "Leitung schon vorhanden?" Die Antwort besteht aus einem einzigen Parameter STATUS mit Wertebereich Zustand.\*

etc.

Die in Fig. 2 gezeigte Steueranordnung BWS lässt sich in einfacher Weise in einem Kleinrechner, wie z.B. einem Personal Computer realisieren, wobei die beiden Speicher ZSP, RSP im Rechner enthalten sind. Dadurch wird das "Bedien-und Wartungswissen" transportabel und somit auf verschiedenen Rechnern interpretierbar. Es kann durch den Betreiber einer Vermittlungsanlage leicht den jeweiligen Bedürfnissen angepasst werden, indem er die jeweils benötigten Bedien-und Wartungsprozeduren nach den Regeln von CCITT-SDL/PR festlegen und den Inhalt des Zuordnungspeichers ZSP entsprechend bestimmen kann. Es ist auch denkbar, die Prozeduren von bezüglich

45 Bedienung und Wartung voneinander abweichen-  
den Fernmeldeanlagen in ein und demselben  
Rechner festzuhalten und diese Anlagen von einem  
einzigem Bedienungsplatz aus ohne Handbücher zu  
bedienen bzw. zu warten.

50 Die Anwendung der erfindungsgemässen An-  
ordnung ist nicht auf den Fall der "papierlosen"  
Bedienung und Wartung von Fernmeldeanlagen  
beschränkt. Die in der Steueranordnung BWS ge-  
speicherten Bedien-und Wartungsinformationen -  
(Inhalt des Zuordnungsspeichers ZSP und des  
Speichers RSP) lassen sich auch zur Erzeugung  
von Bedien-und Wartungsunterlagen in Form von  
Handbüchern HB heranziehen, indem sie rechner-

gesteuert mittels eines Umsetzprogrammes UP automatisch in eine für die Bedienperson verständliche Darstellung konvertiert und über einen Drucker auf Papier ausgegeben werden. Dabei ist es durch Einsatz entsprechender Umsetzerprogramme UP ohne weiteres möglich, auch Versionen in verschiedenen Sprachen zu erzeugen. Damit ist gewährleistet, dass im Bedarfsfall auch eine konventionelle Bedienung und Wartung mit Handbüchern möglich ist. Die Steueranordnung BWS kann in verschiedenartigen Rechen realisiert werden, indem der Uebersetzer I und die Ein-/Ausgabeeinheit EAB entsprechend angepasst werden, ohne dass das einmal gespeicherte "Bedien- und Wartungswissen" in den Speichern ZSP, RSP geändert werden muss.

### Ansprüche

1. Anordnung zur Abwicklung von Bedien- und Wartungsprozeduren in einer programmgesteuerten Fernmelde-, insbesondere Fernsprechvermittlungsanlage, wobei die Bedienperson die gewünschten Prozeduren über einen Bedienungsplatz an die Steuereinrichtung der Vermittlungsanlage übermitteln kann und entsprechende Reaktionen der Vermittlungsanlage an den Bedienungsplatz übertragen werden, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Bedienungsplatz (DSS) und der Vermittlungsanlage (S) eine Steueranordnung - (BWS) mit einer die Schnittstelle zum Bedienungsplatz (DSS) bzw. zur Anlage (S) bildenden Ein-/Ausgabeeinheit (EAB) und einem Prozessor eingefügt ist, welche Steueranordnung (BWS) einen Speicher (RSP) aufweist, in dem sämtliche Bedien- und Wartungsprozeduren der Anlage (S) nach den Regeln der CCITT-SDL/PR-Darstellung festgehalten sind, dass die Steueranordnung (BWS) Zugriff zu einem Zuordnungsspeicher (ZSP) hat, in welchem für sämtliche SDL/PR-Ausgangssignale die in einer formalen Darstellung definierte Struktur der diesen Signalen entsprechenden und an die Anlage (S) oder an den Bedienungsplatz (DSS) abzugebenden

Befehle festgehalten ist, dass im Zuordnungsspeicher (ZSP) ferner für sämtliche vom Bedienungsplatz (DSS) oder von der Anlage (S) stammenden und in die genannte formale Darstellung umgesetzten Reaktionen die den Reaktionen entsprechenden SDL/PR-Eingangssignale festgehalten sind, dass die Steueranordnung (BWS) ferner einen Uebersetzer (I) aufweist, der die von der Anlage (S) oder vom Bedienungsplatz (DSS) stammenden Reaktionen interpretiert und in die formale Darstellung umsetzt und aus dieser aufgrund der Angaben im Zuordnungsspeicher (ZSP) das entsprechende SDL/PR-Eingangssignal erzeugt, und dass der Uebersetzer (I) ferner den an die Anlage (S) oder an den Bedienungsplatz (DSS) abzugebenden SDL/PR-Ausgangssignalen (Befehle) aufgrund der Angaben im Zuordnungsspeicher (ZSP) den entsprechenden formalen Befehl zuordnet und diesen dann in eine zur Abgabe an den Bedienungsplatz - (DSS) oder an die Anlage (S) geeignete Form umsetzt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Uebersetzer (I) für die Umsetzung der formalen Darstellung der Befehle in MML-Befehle an die Anlage (S) bzw. für die Umsetzung der MML-Reaktionen der Anlage (S) in die formale Darstellung ausgelegt ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steueranordnung (BWS) mit dem Speicher (RSP) und dem Zuordnungsspeicher (ZSP) in einem Personal Computer realisiert ist, wobei die beiden genannten Speicher (RSP, ZSP) vom Bediener mit Hilfe einer formalen Sprache frei programmierbar sind.

4. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steueranordnung (BWS) Zugriff zu einem Umsetzerprogramm (UP) hat, welches für die Umsetzung der in den beiden genannten Speichern (RSP, ZSP) enthaltenen Informationen in eine Darstellung ausgelegt ist, welche die automatische Erstellung von die betreffenden Bedien- und Wartungsprozeduren enthaltenden Handbüchern (HB) zulässt.

45

50

55

7

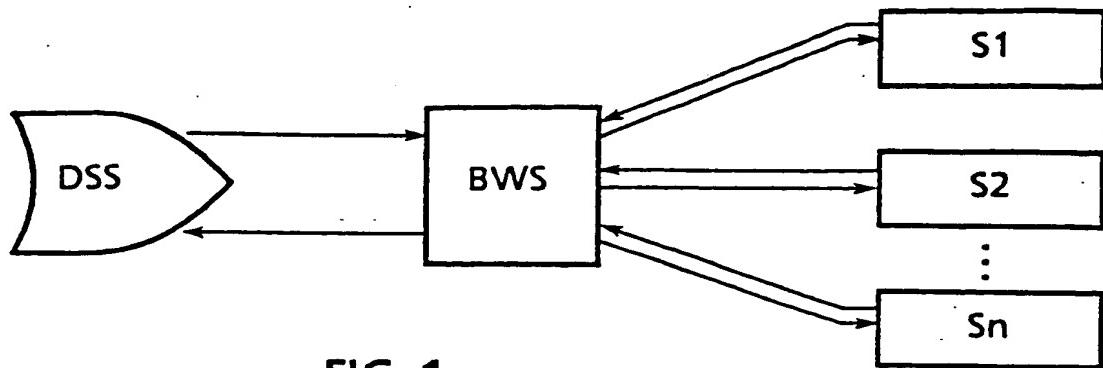


FIG. 1

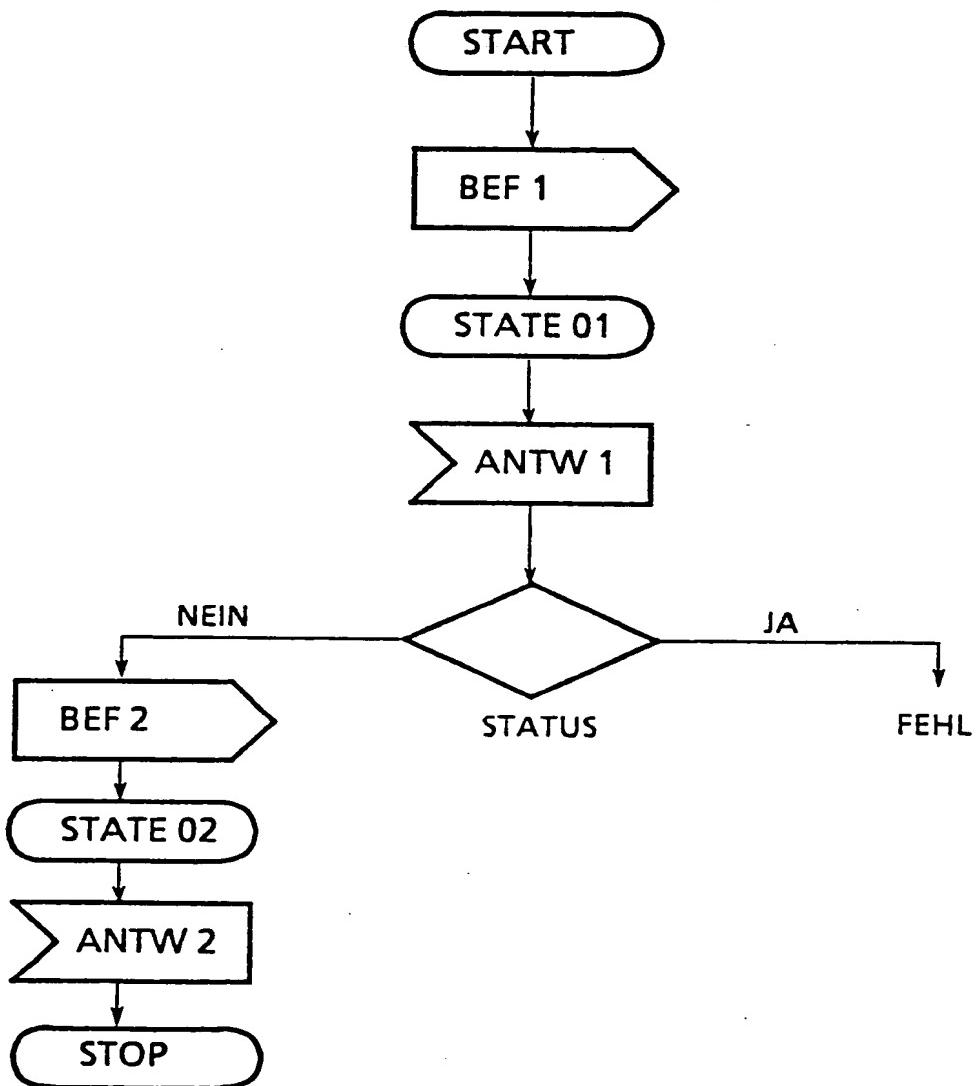
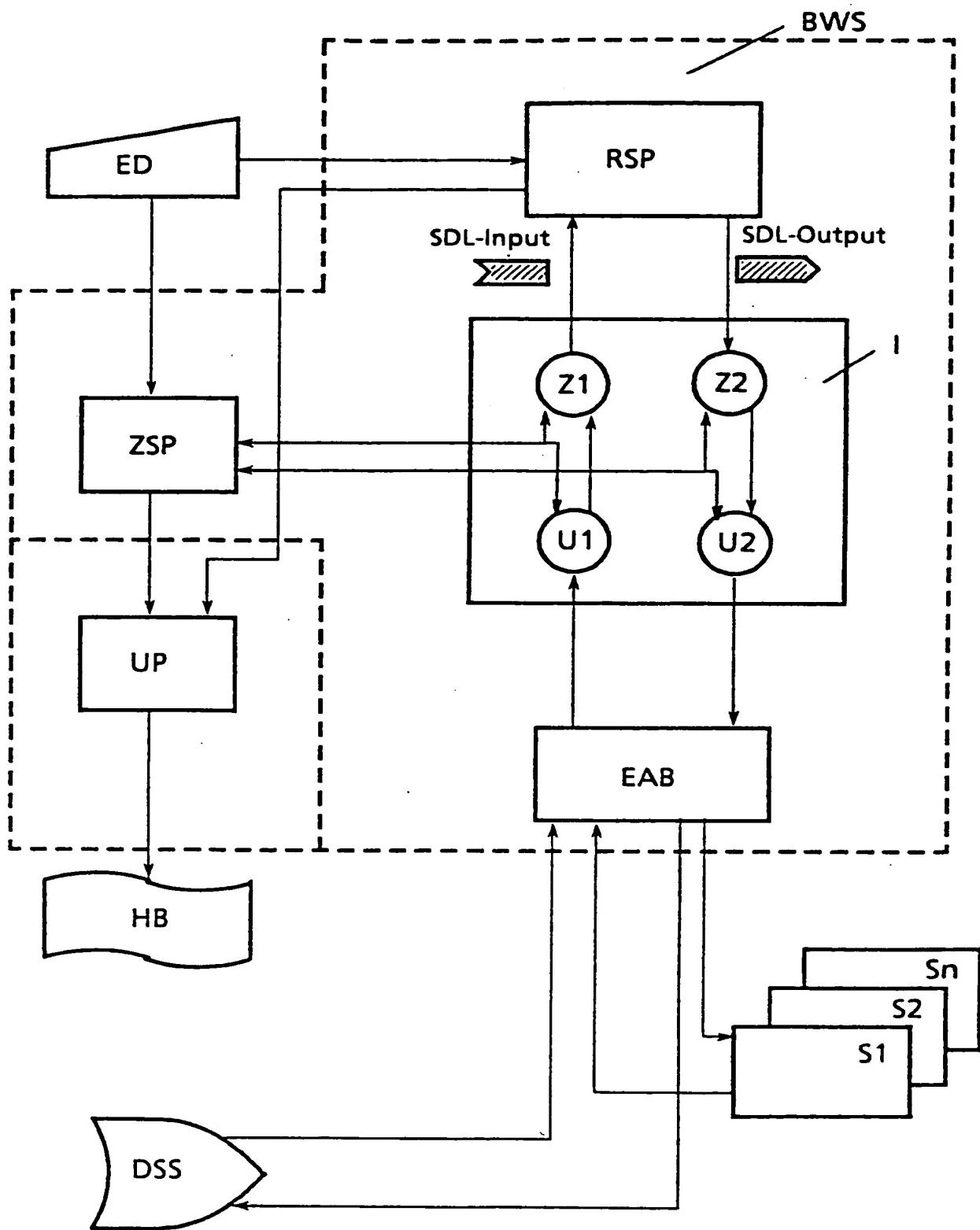


FIG. 3

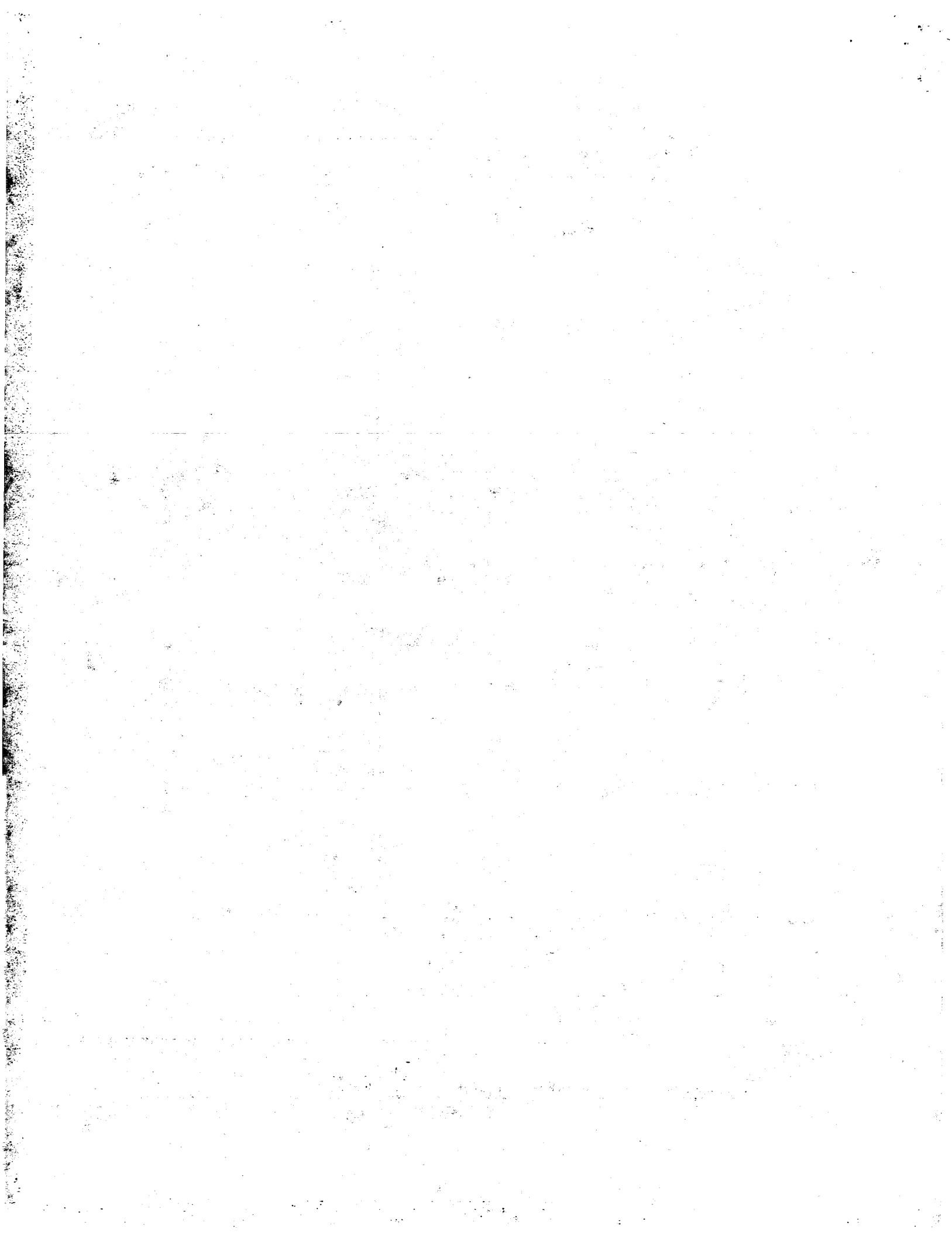
**FIG. 2**



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)		
A	BRITISH TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING, Band 3, Nr. 4, Januar 1985, Seiten 277-284, London, GB; R.M. BATY et al.: "System X: maintenance control subsystem" * Seite 277, rechte Spalte, Zeilen 37-55 *	1,2	H 04 M 3/22 H 04 Q 3/545		
A	---	1,2			
A	1982 INTERNATIONAL ZURICH SEMINAR ON DIGITAL COMMUNICATIONS, Zurich, CH, 9.-11. März 1982, Seiten 269-275, IEEE, New York, US; M. BENEDETTI et al.: "Toward a new man-machine interaction in SPC switching systems" * Seite 270, linke Spalte, Zeile 1 - rechte Spalte, Zeile 25 *	---			
A	---	---	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)		
A	IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS, Band COM-30, Nr. 6, Juni 1982, Seiten 1329-1336, IEEE, New York, US; B.H. HORNBACH: "MML: CCITT man-machine language"	---	H 04 M H 04 Q G 06 F		
		-/-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.					
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>19-09-1986</b>	<b>VANDEVENNE M. J.</b>			
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung					
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze					



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)		
A	PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SWITCHING SYMPOSIUM, Telecommunication Switching, "Session 33A, paper 5", Florence, IT, 7.-11. Mai 1984, Seiten 1-6, North-Holland Publ. Co., Amsterdam, NL; F. PAGEL et al.: "CHILL visibility and separate compilation meet databases - A development envelope for large CHILL programs" * Seite 4, Abschnitten 3.1,3.2 *				
A	--- IEEE GLOBAL TELECOMMUNICATIONS CONFERENCE, CONFERENCE RECORD, Miami, Florida, US, 29. November - 2. Dezember 1982, Band 3, Seiten E3.4.1-E.3.4.5 (1013-1017), IEEE, New York, US; H. AOYAGI et al.: "Interactive data generator for centennial II PABX" -----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.					
Recherchezentrum DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 19-09-1986	Prüfer VANDEVENNE M.J.			
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze					
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument					





Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : 0 207 255 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
16.01.91 Patentblatt 91/03

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : H04M 3/22, H04Q 3/545

(21) Anmeldenummer : 86106242.0

(22) Anmeldetag : 07.05.86

(54) Anordnung zum Bedienen und Warten einer Fernmelde- insbesondere  
Fernsprechvermittlungsanlage.

(30) Priorität : 05.07.85 CH 2903/85

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
07.01.87 Patentblatt 87/02

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
16.01.91 Patentblatt 91/03

(84) Benannte Vertragsstaaten :  
CH DE FR GB IT LI NL SE

(56) Entgegenhaltungen :  
**BRITISH TELECOMMUNICATIONS**  
ENGINEERING, Band 3, Nr. 4, Januar 1985,  
Seiten 277-284, London, GB; R.M. BATY et al.:  
"System X: maintenance control subsystem"  
1982 INTERNATIONAL ZURICH SEMINAR ON  
DIGITAL COMMUNICATIONS, Zurich, CH,  
9.-11. März 1982, Seiten 269-275, IEEE, New  
York, US; M. BENEDETTI et al.: "Toward a new  
man-machine interaction in SPC switching  
systems"  
IEEE TRANSACTIONS ON  
COMMUNICATIONS, Band COM-30, Nr. 6, Juni  
1982, Seiten 1329-1336, IEEE, New York, US;  
B.H. HORNBACH: "MML: CCITT man-machine  
language"

(56) Entgegenhaltungen :  
**PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL**  
**SWITCHING SYMPOSIUM,**  
Telecommunication Switching, "Session 33A,  
paper 5", Florence, IT, 7.-11. Mai 1984, Seiten  
1-6, North-Holland Publ. Co., Amsterdam, NL;  
F. PAGEL et al.: "CHILL visibility and separate  
compilation meet databases - A development  
envelope for large CHILL programs"  
IEEE GLOBAL TELECOMMUNICATIONS  
CONFERENCE, CONFERENCE RECORD,  
Miami, Florida, US, 29. November - 2.  
Dezember 1982, Band 3, Seiten E3.4.1-E.3.4.5  
(1013-1017), IEEE, New York, US; H. AOYAGI et  
al.: "Interactive data generator for centennial  
II PABX"

(73) Patentinhaber : SIEMENS-ALBIS  
AKTIENGESELLSCHAFT  
PV/Patente und Verträge Postfach  
CH-8047 Zürich (CH)  
CH LI  
Patentinhaber : Siemens Aktiengesellschaft  
Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2 (DE)  
DE FR GB IT NL SE

(72) Erfinder : Sevcik, Maximilian  
Grundfeld  
CH-8932 Mettmenstetten (CH)

EP 0 207 255 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung  
des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europä-  
ische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt  
erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patent-  
übereinkommen).

**Beschreibung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Die Bedienungs- und Verwaltungsaufgaben in Fernmeldenetzten beinhalten im wesentlichen das

- 5 Neueinrichten, Ändern und Erweitern von Systemdaten, wie z.B. der Vermittlungsstellen-, Netz-, Bündel- und Teilnehmeranschlussdaten. Dabei ist es wichtig, dass diese Daten jederzeit während des Betriebs einer Anlage eingerichtet, modifiziert oder gelöscht werden können. Die Wartung hingegen hat zum Ziel, durch gezielte Prüfungen die Funktionsfähigkeit einer Anlage aufrechtzuerhalten sowie die Betriebsgüte der vermittelungstechnischen Abläufe sicherzustellen. Das Bedien- und Wartungspersonal muss daher die Möglichkeit haben, über einen Bedienplatz als Mensch-Maschine-Schnittstelle mit den betreffenden Einrichtungen der Fernmeldeanlage kommunizieren zu können, wobei für den Dialog mit den Bedien- und Wartungsprogrammen in der Regel in einer anwendungsorientierten Kommandosprache (z.B. CCITT-MML=CCITT-Man Machine Language) erstellte Bedienprozeduren vorgegeben sind. Die Bedienung und Wartung kann dabei für Vermittlungsanlagen einzeln oder aber zentralisiert für mehrere Vermittlungsanlagen erfolgen.

- 10 Bisherige Einrichtungen für die Bedienung und Wartung von Fernmeldeanlagen erfordern eine umfangreiche Dokumentation, die sich in einer Vielzahl von Handbüchern niederschlägt. Deren Inhalt besteht in der Regel aus Beschreibungen der erlaubten Kommandos an die Anlage, der erlaubten Reaktionen von der Anlage sowie der Bedienprozeduren. Letztere legen fest, wie die einzelnen Bedien- und Wartungsaufgaben, bestehend aus Folgen oder Kombinationen von Kommandos, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Reaktionen abgewickelt werden müssen. Die Pflege, d.h. die ständige Aktualisierung der Dokumentation kann sehr aufwendig werden, da bei jeder Änderung in einer zu bedienenden und zu wartenden Anlage eine manuelle Anpassung der Dokumentation notwendig wird, wobei die Gefahr des Einbringens von Fehlern recht gross ist.

- 15 25 Aus "British Telecommunications Engineering" 3 (1985) 4, Seiten 277 - 284, ist eine Bedien- und Wartungsanordnung für Vermittlungsanlagen bekannt, die einen Rechner enthält, in welchem die zur Bedienung und Wartung notwendigen Prozeduren gespeichert sind. Diese Anordnung ist in der Lage, die zwischen Bediener und Anlage ausgetauschten Befehle und Nachrichten richtig zu formatieren und umzusetzen. Ferner ist aus "IEEE Transactions on communications", Band COM-30, Nr. 6/Juni 1982, Seiten 1329 - 1336
- 20 30 bekannt, Bedien- und Wartungsprozeduren für Fernmeldeanlagen statt in CCITT-MML gemäss den Regeln von CCITT-SDL darzustellen. Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Lösung zur Bedienung und Wartung von Fernmeldeanlagen anzugeben, die generell, d.h. möglichst unabhängig von der Art der Anlage, einsetzbar ist und die eine einfache Anpassung an geänderte Verhältnisse erlaubt. Dies gelingt mit einer Anordnung, wie sie im Anspruch 1 gekennzeichnet ist. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in weiteren Ansprüchen aufgeführt.
- 35 40 45 50

- 40 Die Erfindung geht von der an sich bekannten Spezifikationssprache SDL/PR aus und benutzt diese, um das "Bedien- und Wartungswissen" einer Fernmeldeanlage, das normalerweise in umfangreichen Handbüchern enthalten ist, zu repräsentieren. Die Spezifikationssprache SDL (Specification and Description Language) wurde vor einigen Jahren vom CCITT eingeführt. Diese speziell auf nachrichtentechnische Belange ausgerichtete Sprache geht von der Modellvorstellung einer Anzahl von parallel ablaufenden Prozessen aus, die durch Signale untereinander und mit der Umwelt kommunizieren. Das Verhalten eines Prozesses wird durch seine Zustände bestimmt. Ein eintreffendes Signal kann einen Übergang vom bestehenden zu einem neuen Zustand auslösen, wobei gegebenenfalls Signale ausgesendet werden. Der Grundgedanke ist im wesentlichen der eines endlichen Automaten, der verschiedene Zustände durchläuft. Ein SDL-Prozess ist ein Objekt, das sich entweder in einem Wartezustand (state) oder in einem Übergang (transition) befindet. Im Wartezustand wird auf ein Eingangssignal gewartet. Im Übergang läuft als Folge eines Eingangssignals eine Reihe von Tätigkeiten ab, um von einem Zustand in einen anderen zu gelangen. Für weitere Einzelheiten hiezu wird auf "IEEE Transaction on Communications" Vol. COM-30, Nr. 6, June 1982, Seiten 1310 bis 1317 verwiesen. Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt :

Fig. 1 eine prinzipielle Darstellung der erfindungsgemässen Anordnung

Fig. 2 Einzelheiten dieser Anordnung

Fig. 3 die Darstellung einer einfachen Bedienprozedur

- 55 Fig. 1 zeigt einen Bedienungsplatz DSS, beispielsweise ausgestattet mit einem Datensichtgerät, von dem aus in bezüglich der Abläufe für Bedienung und Wartung verschiedenartige Fernmeldeanlagen S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>...S<sub>n</sub> zwecks Bedienung und Wartung eingegriffen werden kann. Zwischen dem Bedienungsplatz DSS und den Anlagen S ist erfindungsgemäss eine Steueranordnung BWS eingefügt. Vom Bedienungsplatz DSS aus ist es möglich, durch Eingabe entsprechender Befehle die gewünschten Bedien- und Wartungs-

prozeduren in einer der angeschlossenen Anlagen S einzuleiten und ihren Ablauf zu steuern. Dadurch in der Anlage S hervorgerufene Reaktionen gelangen zur Steueranordnung BWS und erforderlichenfalls als Aufforderungen zum Bedienungsplatz DSS. Sowohl für die von der Bedienperson zur Steueranordnung BWS geschickten Befehle als auch für die von der Steueranordnung BWS zum Bedienungsplatz DSS gelgenden Bedieneraufforderungen wird vorzugsweise die von CCITT normierte Sprache MML (Man Machine Language) verwendet. Ebenso wird sowohl für die von der Steueranordnung BWS zur Anlage S übertragenen Befehle als auch für die umgekehrt von der Anlage S zur Steueranordnung BWS gelgenden Anlagereaktionen CCITT-MML vorzugsweise benutzt.

Fig. 2 zeigt Einzelheiten zum Konzept der zwischen dem Bedienungsplatz DSS und einer oder mehreren Vermittlungsanlagen S1...Sn eingefügten Steueranordnung BWS. Die Steueranordnung BWS weist einen nicht gezeichneten Prozessor auf, der die Steuerung aller im folgenden beschriebenen Abläufe übernimmt. Neben dem Prozessor enthält die Steueranordnung BWS eine Ein-/Ausgabe-Einheit EAB, welche die Schnittstelle einerseits zum Bedienungsplatz DSS und andererseits zur Anlage S bildet. Diese Schnittstelle übernimmt in Zusammenarbeit mit dem Prozessor auch die Steuerung der Funktion an der Bedienoberfläche. Weiter enthält die Steueranordnung BWS einen Uebersetzer I sowie einen Speicher RSP, in welchem das für die Bedienung und Wartung einer oder mehrerer angeschlossener Anlagen S notwendige "Wissen" in Form der eingangs erwähnten SDL-Spezifikationssprache festgehalten ist, und zwar in der sogenannten prozeduralen Version SDL/PR. Sämtliche Bedien- und Wartungsprozeduren, d.h. Sequenzen von CCITT MML-Befehlen und -Reaktionen, sind nach den Regeln von CCITT-SDL/PR in Prozesse mit 'states' und 'transitions' repräsentiert und im Speicher RSP abgelegt. Dabei werden alle Befehle bzw. Reaktionen innerhalb dieser Prozeduren als SDL-Signale betrachtet. Der Speicher RSP beinhaltet also den Ablauf aller im Rahmen der Bedienung und Wartung aufrufbaren Prozeduren, die der Bedienperson die gewünschten Eingriffe in die angeschlossene Vermittlungsanlage S ermöglichen, und zwar ohne ein Bedien- oder Wartungshandbuch benutzen zu müssen, in denen die einzelnen Bedienungsschritte vorgegeben sind. Somit ist eine "papierlose" Bedienung und Wartung der angeschlossenen Anlage S möglich. Die Steueranordnung BWS hat Zugriff zu einem Zuordnungsspeicher ZSP, auf dessen Funktion nachstehend noch eingegangen wird. Dieser Zuordnungsspeicher ZSP ist in der Steueranordnung BWS enthalten.

Die grundsätzlichen Abläufe bei der Bedienung und Wartung mit dieser Anordnung werden nun erläutert. Als Signale im Sinne der CCITT-Beschreibungssprache SDL/PR gelten einerseits die innerhalb einer Prozedur an die angeschlossene Anlage S oder an den Bedienungsplatz DSS (Bedieneraufforderungen) abgegebenen Befehle sowie andererseits die von der Anlage S und die vom Bedienungsplatz DSS (Bedienantworten) abgegebenen Reaktionen. Erstere werden im folgenden auch als SDL-Ausgangssignale, letztere als SDL-Eingangssignale bezeichnet.

Wenn der Prozessor der Steueranordnung BWS als Folge einer Eingabe am Bedienungsplatz DSS oder bedingt durch einen automatisch erfolgenden Ablaufschritt - beispielsweise ausgelöst durch den Ablauf eines Zeitgliedes - aus dem Speicher RSP die Anweisung erhält, die Abgabe eines SDL-Ausgangssignals, d.h. eines bestimmten Befehls, an die Anlage S zu veranlassen, wird dieser Befehl aufgrund von Angaben im Zuordnungsspeicher ZSP von Uebersetzer I in einer Bearbeitungsphase Z2 in eine formale Darstellung umgesetzt, die sämtliche Informationen enthält, welche zur Ausführung des entsprechenden MML-Befehls in der betreffenden Anlage S notwendig sind. Im Zuordnungsspeicher ZSP sind alle möglichen SDL-Ausgangssignale definiert, d.h. für jedes SDL-Ausgangssignal ist in einer formalen Darstellung die Struktur des entsprechenden MML-Befehls mit den Parametern und Wertebereichen festgelegt, die zur Durchführung der diesem SDL-Ausgangssignal entsprechenden Abläufe in der Anlage S erforderlich sind.

Die Struktur eines MML-Befehls kann in Anlehnung an die CCITT-MML-Regeln beispielsweise wie folgt aussehen :

#### EINRICHTEN LEITUNG : LTGNR=10, SIGART=MFC ;

Der Befehlskopf besteht aus der Tätigkeit "EINRICHTEN" und dem Objekt "LEITUNG". Die Werte "10" und "MFC" sind die Werte der beiden im vorliegendem Fall relevanten Parameter "Leitungsnummer" LTGNR und "Signalisierart" SIGART, welche diese innerhalb vorgegebener Wertebereiche einnehmen können. Normalerweise sind die Wertebereiche verschieden für unterschiedliche Befehle und Parameter. Die Struktur der MML-Befehle sowie ihrer Parameter und Wertebereiche ist abhängig von der Art der jeweils angeschlossenen Fernmeldeanlage.

Ferner enthält der Zuordnungsspeicher ZSP auch die Definitionen, die notwendig sind, um umgekehrt sämtliche von der angeschlossenen Anlage S oder vom Bedienungsplatz DSS abgegebenen Reaktionen in das entsprechende SDL-Eingangssignal umsetzen zu können. Zusammen mit dem Inhalt des Speichers RSP bildet somit die formale Beschreibung aller Befehle und Reaktionen im Zuordnungsspeicher ZSP das gesamte zur Durchführung der Bedien- und Wartungsprozeduren in der angeschlossenen Anlage S notwendige "Wissen". Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass die Inhalte des Speichers RSP und des Zuord-

nungsspeichers ZSP unabhängig voneinander an die jeweiligen Erfordernisse angepasst werden können. Anlagenindividuelle Bedien- und Wartungsprozeduren können durch entsprechende Anpassungen der im Speicher RSP enthaltenen Informationen berücksichtigt werden, während anlagenindividuelle Strukturen von in die Anlage S einzugebenden MML-Bedien- und Wartungskommandos oder von aus der Anlage S stammenden Reaktionen durch entsprechende Definitionen im Zuordnungsspeicher ZSP angepasst werden können. Alle diese Änderungen und Anpassungen können über einen Editor ED vorgenommen werden. Dieses Vorgehen ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise eine weitgehend systemunabhängige, d.h. eine auf bezüglich Bedienung und Wartung völlig verschiedenartige Vermittlungsanlagen generell anwendbare Bedienung und Wartung, beispielsweise für alle nach den Regeln von CCITT-MML arbeitende Anlagen.

Sobald nun der gemäß obiger Annahme an die Anlage S abzugebende Befehl aufgrund der Angaben im Zuordnungsspeicher ZSP spezifiziert ist, wird er vom Uebersetzer I in einer Bearbeitungsphase U2 aufbereitet, falls erforderlich mit den fehlenden Parametern ergänzt, geprüft und dann in MML-Form umgesetzt und der Anlage S zugeführt, wo demzufolge die entsprechenden Vorgänge ausgelöst werden. In gleicher Weise wird auch ein z.B. als Folge einer Reaktion der Anlage S eine Aufforderung an den Bedienungsplatz DSS beinhaltetes SDL-Ausgangssignal behandelt und schließlich zum Bedienungsplatz DSS übertragen, wo es in einer für den Bediener verständlichen Darstellung (Schriftzeichen, Grafik u.a.) sichtbar gemacht wird.

Eine weitere Anweisung im Speicher RSP kann darin bestehen, ein SDL-Eingangssignal, d.h. beispielsweise eine als Folge des zuvor übermittelten MML-Befehls erforderliche Reaktion von der Anlage S abzuwarten. Wenn diese Reaktion in MML-Form von der Anlage S eintrifft, wird sie vom Uebersetzer I in einer Bearbeitungsphase U1 in die formale Darstellung umgesetzt, aus der ihr anschließend aufgrund der Definitionen im Zuordnungsspeicher ZSP in einer weiteren Bearbeitungsphase Z1 ein SDL-Eingangssignal mit allen Daten, die die Reaktion enthält, zugeordnet werden kann. Der Prozessor kann dann aufgrund dieses SDL-Eingangssignals feststellen, um was für eine Reaktion es sich handelt und dementsprechend mit der weiteren Abarbeitung der Anweisungen im Speicher RSP fortfahren. In gleicher Weise werden auch Reaktionen des Bedieners behandelt.

Die Aufgaben des Uebersetzers I lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen :

Eine von der Anlage S oder vom Bedienungsplatz DSS stammende Reaktion in MML wird in einer ersten Bearbeitungsphase U1 in die formale Darstellung umgesetzt und der Reaktion mit Hilfe der Definitionen im Zuordnungsspeicher ZSP in der anschließenden Bearbeitungsphase Z1 das entsprechende SDL-Eingangssignal zugeordnet. Einem an die Anlage S oder an die Bedienungsstation DSS abzugebenden Befehl wird in einer Bearbeitungsphase Z2 ebenfalls mit Hilfe der Definitionen im Zuordnungsspeicher ZSP die entsprechende formale Darstellung zugeordnet, welche dann in der anschließenden Bearbeitungsphase U2 in MML umgesetzt, evtl. ergänzt, geprüft und der Anlage S bzw. dem Bedienungsplatz DSS zugeführt wird. Selbstverständlich ist für die Kommunikation zwischen dem Bediener und der Anlage S auch eine andere Sprache als MML denkbar ; in diesem Fall sind lediglich die entsprechenden Bearbeitungsphasen U1, U2, in denen die Umsetzung stattfindet, den jeweiligen Gegebenheiten anzupassen. Die formalen Definitionen der Befehle im Zuordnungsspeicher ZSP legen die Regeln für die Bildung von MML-Befehlen an die angeschlossenen Anlagen S fest ; z.B. die Parameter eines Befehls und deren Anordnung innerhalb des Befehls. Analog dazu ist im Zuordnungsspeicher ZSP auch die Struktur der von der Anlage S erwarteten Reaktionen formal beschrieben. Weitere Komponenten des SDL-Modells, wie Tasks, Decisions u.a. übernehmen die ihnen von CCITT zugedachte Aufgabe der Steuerung des Ablaufs von Bedien- und Wartungsprozeduren.

Ein Beispiel soll die vorstehenden Ausführungen verdeutlichen. Dem Beispiel liegt eine vereinfachte Bedienungsprozedur mit der Bezeichnung "Leitung einrichten" zugrunde, deren Ablauf in Fig. 3 dargestellt ist und die im Klartext wie folgt umschrieben werden kann :

Für die zu bedienende Anlage ist eine Bedienungsprozedur "Leitung einrichten" einzuleiten. Der erste Befehl BEF1 "Leitung vorhanden ?" dieser Prozedure dient der Prüfung, ob eine gleiche Leitung schon vorhanden ist oder nicht. Nach Eingabe des Befehls muss also auf eine entsprechende Antwort gewartet werden. Dies geschieht im Wartezustand STATE 01. Ist der Parameter STATUS der eintreffenden Antwort ANTW1 positiv, d.h. die gewünschte Leitung ist schon eingerichtet, wird auf einen Fehler erkannt und der Bediener mit einem entsprechenden Hinweis FEHL am Bedienungsplatz darauf aufmerksam gemacht. Ist der Parameter STATUS der Antwort ANTW1 hingegen negativ, folgt der Befehl BEF2 "Leitung einrichten", der das eigentliche Einrichten der gewünschten Leitung beinhaltet. Sobald die Leitung eingerichtet ist, erfolgt die Antwort ANTW2 und mit entsprechender Rückmeldung zum Bedienplatz wird die Prozedur beendet.

Die Darstellung der vereinfachten Bedienprozedur "Leitung einrichten" im Speicher RSP kann gemäß

SDL/PR-Darstellung wie folgt aussehen: (Die zwischen \* gesetzten Anmerkungen gehören nicht zur gespeicherten Prozedur, sie dienen lediglich zur Erläuterung.)

5 <u>Process</u> LTGEINRICHTEN;	*Einrichten einer Leitung *
10 <u>Signalset</u> ANTW1, . . . ;	
15 <u>Start</u> :	
20 <u>Output</u> BEF1 (LTG NR:=Leitungsnummer);	* Test, ob Leitung mit der bestimmten Leitungsnummer schon existiert; d.h. die Leitungsdaten müssen mit einem Befehl BEF1 in der angeschlossenen Anlage abgefragt werden *
25 <u>State</u> State01;	*Antwort der Anlage abwarten*
30 <u>Input</u> ANTW1 (STATUS);	*Wert des Parameters STATUS (JA,NEIN) ermitteln*
35 <u>Decision</u> (STATUS);	
40     (JA): <u>Output</u> FEHL ( . . . ); <u>Stop</u> ;	* Leitung existiert schon, d.h. Fehler-Signal an Bedienungsplatz *
45     (NEIN): <u>Output</u> BEF2 (LTG NR:=Leitungsnummer, LTG ART:=Art, SIGART:=Signallerverfahren, etc.);	* Leitung noch nicht vorhanden, sie kann mit einem Befehl BEF2 an die angeschlossene Anlage eingerichtet werden *
50 <u>State</u> State 02;	*Antwort der Anlage abwarten, Daten der Antwort bearbeiten etc. *
55 <u>Input</u> ANTW2, . . . . .	
56 <u>End decision</u> ;	
57 <u>End process</u> :	* Leitung eingerichtet *

Die formale Darstellung eines Teils der für die Bedienprozedur "Leitung einrichten" notwendigen Definitionen im Zuordnungsspeicher ZSP sieht wie folgt aus:

50

55

	<u>def</u> wb1(Leitungsnummer;1...255)	*Definition der Wertebereiche *
5	<u>def</u> wb2(Signalisierungsverfahren;MFC,JW etc.)	
	<u>def</u> wb3(Zustand; JA, NEIN)	
	<u>def</u> wb4(Art; KOMMEND, GEHEND)	
10	<u>def</u> BEF1(seq LTGNR(Leitungsnummer))	*Definition des Befehls zur Abfrage, ob Leitung mit bestimmter Nummer schon vorhanden ist. Der Befehl besteht aus einem einzigen Parameter LTGNR*
15		
20	<u>def</u> BEF2 (seq LTGNR (Leitungsnummer), LTGART (Art),SIGART (Signalisierungsverfahren));	*Definition für den Befehl zum Einrichten einer Leitung. Der Befehl besteht aus einer Sequenz der Parameter LTGNR, LTGART, SIGART mit den jeweiligen Wertebereichen für Leitungsnummer, Leitungsart und Signalisierart*
25		
30		
	<u>def</u> ANTW1 (seq STATUS (Zustand));	*Definition der Antwort auf den Befehl "Leitung schon vorhanden?" Die Antwort besteht aus einem einzigen Parameter STATUS mit Wertebereich Zustand.*
35		
40		
	etc.	
45	Die in Fig. 2 gezeigte Steueranordnung BWS lässt sich in einfacher Weise in einem Kleinrechner, wie z.B. einem Personal Computer realisieren, wobei die beiden Speicher ZSP, RSP im Rechner enthalten sind. Dadurch wird das "Bedien- und Wartungswissen" transportabel und somit auf verschiedenen Rechnern interpretierbar. Es kann durch den Betreiber einer Vermittlungsanlage leicht den jeweiligen Bedürfnissen angepasst werden, indem er die jeweils benötigten Bedien- und Wartungsprozeduren nach den Regeln von CCITT-SDL/PR festlegen und den Inhalt des Zuordnungsspeichers ZSP entsprechend bestimmen kann.	
50	Es ist auch denkbar, die Prozeduren von bezüglich Bedienung und Wartung voneinander abweichenden Fernmeldeanlagen in ein und demselben Rechner festzuhalten und diese Anlagen von einem einzigen Bedienungsplatz aus ohne Handbücher zu bedienen bzw. zu warten.	
55	Die Anwendung der erfundungsgemäßen Anordnung ist nicht auf den Fall der "papierlosen" Bedienung und Wartung von Fernmeldeanlagen beschränkt. Die in der Steueranordnung BWS gespeicherten Bedien- und Wartungsinformationen (Inhalt des Zuordnungsspeichers ZSP und des Speichers RSP) lassen sich auch zur Erzeugung von Bedien- und Wartungsunterlagen in Form von Handbüchern HB heranziehen, indem sie rechnergesteuert mittels eines Umsetzprogrammes UP automatisch in eine für die Bedienperson	

verständliche Darstellung konvertiert und über einen Drucker auf Papier ausgegeben werden. Dabei ist es durch Einsatz entsprechender Umsetzerprogramme UP ohne weiteres möglich, auch Versionen in verschiedenen Sprachen zu erzeugen. Damit ist gewährleistet, dass im Bedarfsfall auch eine konventionelle Bedienung und Wartung mit Handbüchern möglich ist. Die Steueranordnung BWS kann in verschiedenartigen Rechen realisiert werden, indem der Uebersetzer I und die Ein-/Ausgabeeinheit EAB entsprechend angepasst werden, ohne dass das einmal gespeicherte "Bedien- und Wartungswissen" in den Speichern ZSP, RSP geändert werden muss.

## 10 Ansprüche

1. Anordnung zur Abwicklung von Bedien- und Wartungsprozeduren in einer programmgesteuerten Fernmelde-, insbesondere Fernsprechvermittlungsanlage, bei der die gewünschten Prozeduren über einen Bedienungsplatz (DSS) eingeleitet werden, wobei vom Bediener stammende Reaktionen als Befehle an die Vermittlungsanlage (S) und Reaktionen der Vermittlungsanlage (S) als Befehle an den Bedienungsplatz (DSS) übertragen werden, mit einer zwischen dem Bedienungsplatz (DSS) und der Vermittlungsanlage (S) eingefügten und einen Prozessor aufweisenden Steueranordnung (BWS), in der Bedien- und Wartungsinformationen der Anlage (S) gespeichert sind und die mittels eines Übersetzers (I) die Umsetzung und Formatierung der zwischen Bedienungsplatz (DSS) und Anlage (S) ausgetauschten Informationen vornimmt, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedien- und Wartungsinformationen anlagenindividuell in zwei Speichern, nämlich in einem Prozedur- (RSP) und in einem Zuordnungsspeicher (ZSP) gespeichert sind, deren Inhalte zur anlagenindividuellen Anpassung unabhängig voneinander über einen Editor (ED) veränderbar sind, wobei im Prozedur-Speicher (RSP) anlagenindividuelle Bedien- und Wartungsprozeduren in an sich bekannter Weise nach den Regeln der CCITT-SDL/PR-Darstellung enthalten sind und wobei im Zuordnungsspeicher (ZSP) anlagenindividuell die zur Umsetzung von SDL/PR-Ausgangssignalen in Befehle an die Anlage (S) bzw. an den Bedienungsplatz (DSS) und die zur Umsetzung der vom Bedienungsplatz (DSS) bzw. von der Anlage (S) abgegebenen Reaktionen in SDL/PR-Eingangssignale notwendigen Informationen enthalten sind, und dass der Übersetzer (I) zur Umsetzung der Reaktionen in SDL/PR-Eingangssignale und der SDL/PR-Ausgangssignale in Befehle einerseits zwischen dem Bedienungsplatz (DSS) und dem Prozedurspeicher (RSP) und andererseits zwischen dem Prozedurspeicher (RSP) und der Anlage (S) mit Zugriffsmöglichkeit auf den Zuordnungsspeicher (ZSP) eingefügt ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steueranordnung (BWS) mit dem Speicher (RSP) und dem Zuordnungsspeicher (ZSP) in einem Personal Computer realisiert ist, wobei die genannten Speicher (RSP, ZSP) vom Bediener mit Hilfe einer formalen Sprache frei programmierbar sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steueranordnung (BWS) Zugriff zu einem Umsetzerprogramm (UP) hat, welches für die Umsetzung der in den beiden genannten Speichern (RSP, ZSP) enthaltenen Informationen in eine Darstellung ausgelegt ist, welche die automatische Erstellung von die betreffenden Bedien- und Wartungsprozeduren enthaltenden Handbüchern (HB) zulässt.

40

## Claims

1. An arrangement for the control of service and maintenance procedures in a program-controlled telecommunications system, in particular a telephone-exchange unit, in which the desired procedures are initiated by way of an operator console (DSS), whereby reactions coming from the operator are transmitted as commands to the exchange unit (S) and reactions from the exchange unit (S) as commands to the operator console (DSS), with a control arrangement (BWS) having a processor inserted between the operator console (DSS) and the exchange unit (S), in which arrangement service and maintenance information is stored for the unit (S) and which, by means of a converter (I), carries out the conversion and formatting of the information exchanged between operator console (DSS) and unit (S), characterised in that the service and maintenance information is stored individually to the unit in two memories, namely in a procedure memory (RSP) and in a coordination memory (ZSP), the contents of which are able to be altered for adaptation individual to the unit, independently of each other, by way of an editor (ED), wherein in the procedure memory (RSP) service and maintenance procedures individual to the unit are contained in a known manner, according to the rules of CCITT-SDL/PR representation, and wherein in the coordination memory (ZSP) there is contained individually to the unit, the information necessary for converting SDL/PR output signals into commands to the unit (S) or to the operator console (DSS) and for converting the reactions given

by the operator console (DSS) or the unit (S) into SDL/PR input signals, and in that the converter (I) is inserted for converting the reactions into SDL/PR input signals and the SDL/PR output signals into commands, on the one hand between the operator console (DSS) and the procedure memory (RSP) and, on the other hand, between the procedure memory (RSP) and the unit (S) with the possibility of access to the coordination memory (ZSP).

5        2. An arrangement according to claim 1, characterised in that the control arrangement (BWS) with the memory (RSP) and the coordination memory (ZSP) is realised in a Personal Computer, wherein the named memories (RSP, ZSP) are freely programmable by the operator with the aid of a formal language.

10      3. An arrangement according to claim 1 or 2, characterised in that the control arrangement (BWS) has access to a converter program (UP), which is designed for the conversion of the information contained in both named memories (RSP, ZSP) into a representation, which allows the automatic creation of the relevant manuals (HB) containing service and maintenance procedures.

15      **Revendications**

1. Dispositif pour l'exécution de procédures de commande et de maintenance dans une installation de télécommunications, notamment un central téléphonique, commandé par programme, dans lequel les procédures désirées sont introduites par l'intermédiaire d'un poste de commande (DSS), et dans lequel les réactions émanant de l'utilisateur sont transmises en tant qu'instructions à l'installation de commutation (S), et les réactions de l'installation (S) sont transmises en tant qu'instructions au poste de commande (DSS), et comportant un dispositif de commande (BWS) monté entre le poste de commande (DSS) et l'installation (S) et possédant un processeur, dans lequel des informations de commande et des informations de maintenance de l'installation (S) sont mémorisées et qui réalise, à l'aide d'un convertisseur (1), la conversion et le formatage des informations échangées entre le poste de commande (DSS) et l'installation (S), caractérisé par le fait que les informations de commande et de maintenance sont mémorisées, individuellement pour chaque installation, dans deux mémoires, à savoir une mémoire de procédures (RSP) et une mémoire d'adjonction (ZSP), dont les contenus peuvent être modifiés indépendamment l'une de l'autre, par l'intermédiaire d'un éditeur (ED) pour l'obtention d'une adaptation pour chaque installation, auquel cas, la mémoire de procédures (RSP) contient, de façon connue en soi, des procédures de commande et de maintenance qui sont prévues individuellement pour chaque installation, conformément aux règles de la représentation CCITT-SDL/PR, et la mémoire d'adjonction (ZSP) contient, pour chaque installation, les informations nécessaires pour la conversion de signaux de sortie SDL/PR en des instructions appliquées à l'installation (S) ou au poste de commande (DSS) et les informations nécessaires pour la conversion des réactions délivrées par le poste de commande (DSS) ou par l'installation (S) en des signaux d'entrée SDL/PR, et que le convertisseur (1) est inséré pour réaliser la conversion des réactions en des signaux d'entrée SDL/PR et la conversion des signaux de sortie SDL/PR en des instructions d'une part entre le poste de commande (DSS) et la mémoire de procédures (RSP) et d'autre part entre la mémoire de procédures (RSP) et l'installation (S), avec une possibilité d'accès à la mémoire d'adjonction (ZSP).

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le dispositif de commande (BWS), y compris la mémoire (RSP) et la mémoire d'adjonction (ZSP), est formé en un ordinateur personnel (PC), lesdites mémoires (RSP, ZSP) étant librement programmables par l'utilisateur, à l'aide d'une langue formelle.

3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que le dispositif de commande (BWS) a accès à un programme (UP) de conversion qui est conçu pour réaliser la conversion des informations contenues dans lesdites deux mémoires (RSP, ZSP) en une représentation qui permet la réalisation automatique des manuels (HB) contenant les procédures concernées de commande et de maintenance.

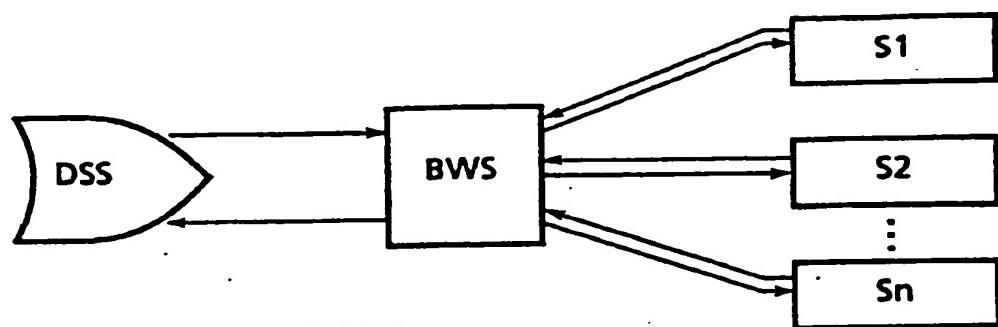


FIG. 1

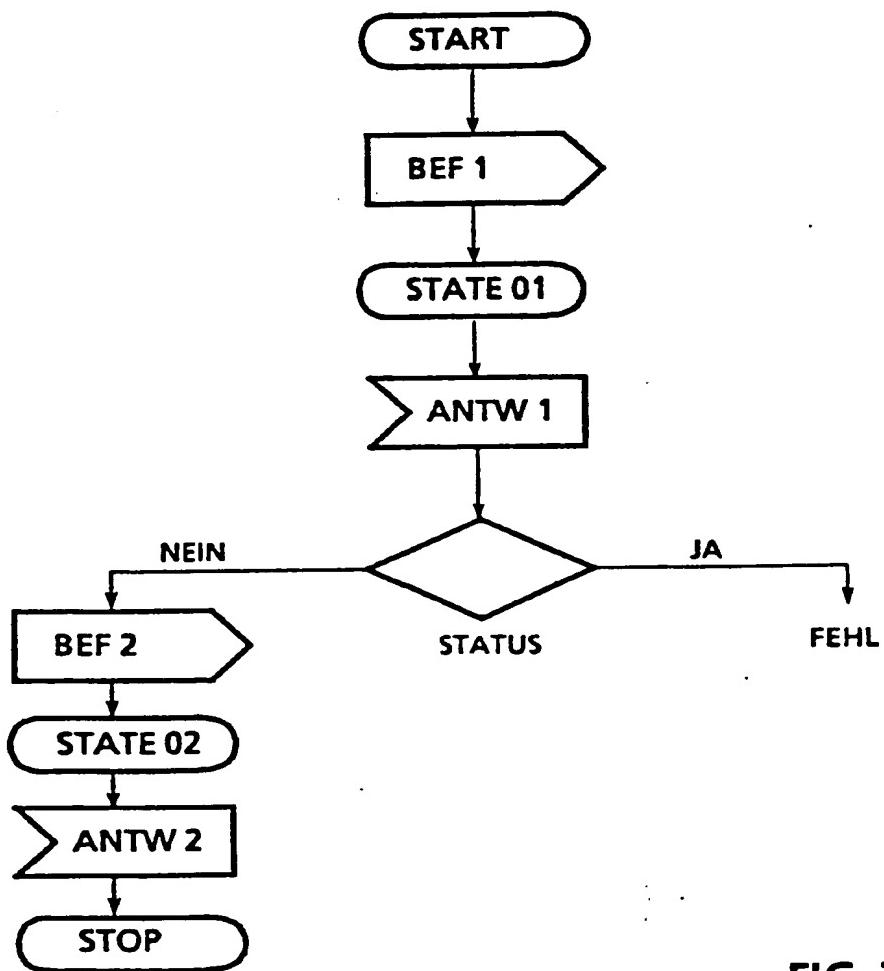
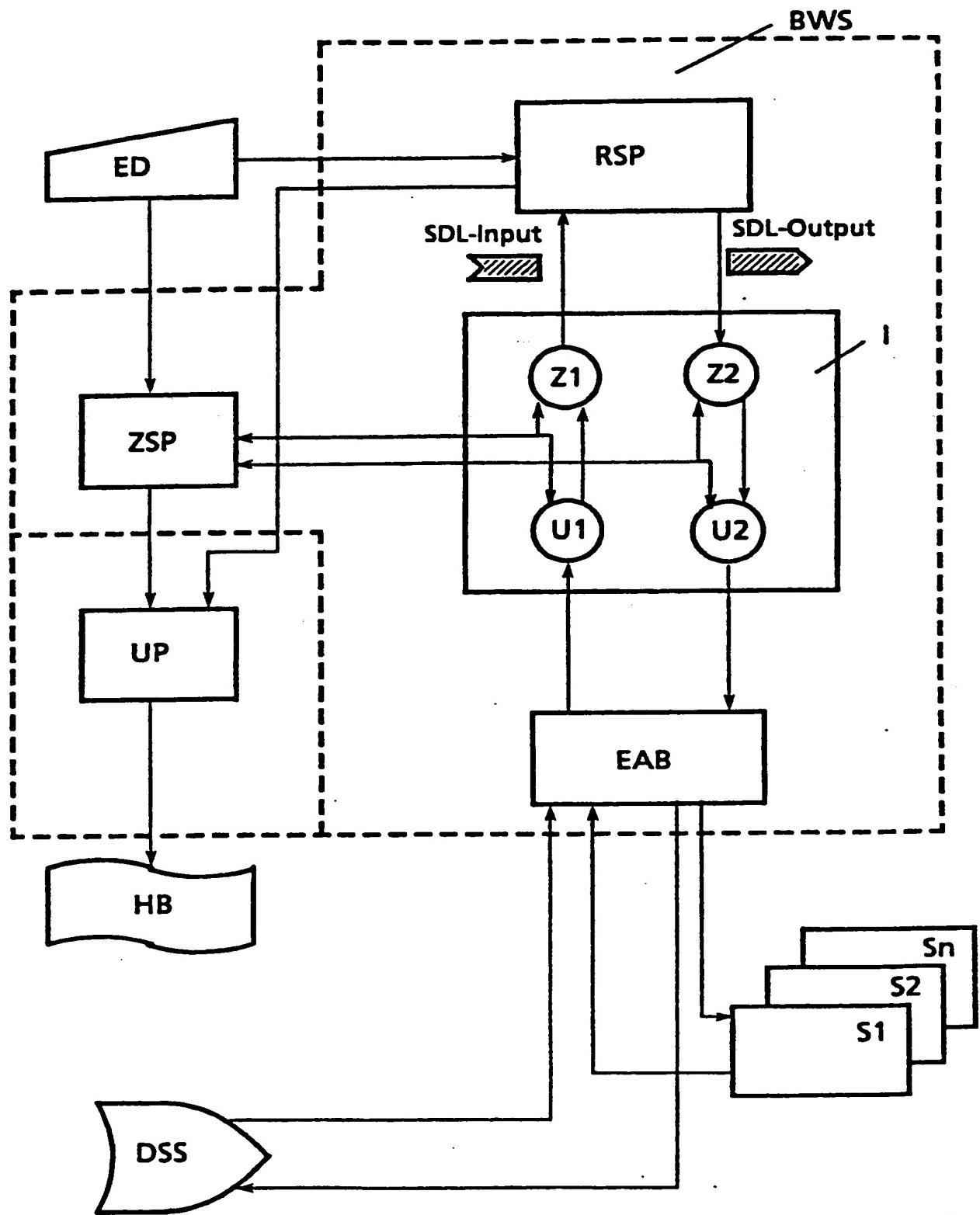


FIG. 3

**FIG. 2**